



実用新案登録願 1

昭和55年11月10日

特許庁長官 島田 春樹 殿

1. 考案の名称

ガス含浸電力ケーブル

2. 考案者

東京都江東区木場1丁目5番1号  
東京電機株式会社内  
加 治 功 (ほか2名)

3. 実用新案登録出願人

東京都江東区木場1丁目5番1号  
東京電機株式会社  
代表者 河村 勝夫

4. 代理人 千 105

住所 東京都港区西新橋2丁目14番9号  
金泉ビル2階  
氏 名 (8036) 弁護士 石川 重 徳  
電話 (03) 591-8833

5. 添付書類の目録

(1) 明細書 1通  
(2) 図面 1通  
(3) 願書 1通  
(4) 委任状 1通  
83616  
55 159586

明 細 書

1. 考案の名称

ガス含浸電力ケーブル

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 導体の外方に少なくともゴム・プラスチック絶縁体からなる絶縁層と導電層とを有するガス含浸電力ケーブルにおいて、前記絶縁層の内側又は外側に金属箔テープ層を設けると共に、該金属箔テープ層の下層又は上下両層にクツシヨン層を設けてなるガス含浸電力ケーブル。
- (2) 前記金属箔テープ層を、前記絶縁層上に設けた外部半導電層と外部部半導電層上に設けた前記絶縁層との間に設け、かつ該金属箔テープ層の下層又は上下両層に前記クツシヨン層を設けてなる実用新案登録請求の範囲第1項記載のガス含浸電力ケーブル。
- (3) 前記クツシヨン層を、半導電性クツシヨン層としてなる実用新案登録請求の範囲第1項又は第2項記載のガス含浸電力ケーブル。
- (4) 前記クツシヨン層を、ゴム・プラスチック又は

はこれらの混合物若しくは発泡体で形成してなる実用新案登録請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載のガス含浸電力ケーブル。

### 3. 考案の詳細な説明

本発明は、ガスを含浸させたガス含浸ゴム・プラスチック絶縁電力ケーブルに於けるものである。ガス含浸ゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル（以下、ガス含浸電力ケーブルという）は、ケーブル内に含浸されたSF<sub>6</sub>ガス、窒素ガス等の電氣的に負性なガスにより、耐電圧特性等を向上させたものであるが、単にケーブル絶縁体等に含浸させた構造の場合、経時的に含浸ガスがケーブル外に放散していき、次第にその存在量が減少し、所期の耐電圧特性等を期待することができなくなるといふ問題があつた。

そこで、従来より種々のガス放散防止対策が取られ、例えば、ガス含浸製造後のケーブル自体を密閉管路に封入する方法、金属シースを被覆する方法、更には放散し消失したガスを補給するため、常時ケーブル絶縁体中にガスを加圧含浸させてお

く方法等が行われている。

ところが、通常の電力ケーブルで、保護層としてポリ塩化ビニル(PVC)や高密度ポリエチレン(PE)等を被覆しただけのものにおいても、ガス含浸とする場合、密閉管路に封入したり、或いは金属シースを被覆しなければならいとなると、ケーブル自体の重量が増加すると同時に、コストも上昇して好ましくない面がある。

かと言つて、ケーブル設計上の低コスト化を考へ、密閉管路や金属シースを省略すると、上述のようにゴム・プラスチック絶縁体、シース層を通じて含浸ガスは放散し消失する。このためこの放散消失ガスを常時補給せねばならず、例えば154KV架設ポリエチレン電力ケーブル(CV)の場合を例にとつてその補給量を試算すると、1×2000mでの定格運転状態において長さ100mにつき標準圧力下(STP)で約320L/30年となり、補給方式においても相当量のガスが必要とされ、やはり好ましくない面がある。

さらに、金属シースとしてコルゲート金属シ-

スを被覆したり或いは密閉管路としての金属管内にケーブンを封入した場合にも、コルゲート空間内や金属管とケーブンの間の空間内のガス圧をゴム・プラスチック絶縁体等の食圧と同圧（同濃度）にしておかないと、濃度がバランスするまで、絶縁体等の含浸ガスが移動するため、これらの空間分だけ余分にガスが必要とされ、ガス使用上好ましくない面がある。これを、例えば33Ⅲ、 $1 \times 400 \text{ mm}$ の架橋ポリエチレン電力ケーブんで7mmコルゲート被覆の場合を例にとつて概算すると、80℃、 $5 \text{ kg/cm}^2$ のSF<sub>6</sub>ガス含浸で、ケーブル長さ100m当り約35Lの余分なガスが必要とされ、この場合の絶縁体ガス含浸所要量の約13Lに対し、実に3倍弱にもなる。

そこで、本考案者等は先に、ガスシール用の金属箔テープを、例えばケーブルコア上又は被覆層上に被添えて金属箔テープ層を設け、特に金属シースや密閉管路或いは給ガス手段等を用いなくとも、含浸ガスの放散がなくしかも含浸ガス使用が極めて少なくて済み、かつ重量で低コストのカ

ス含浸電力ケーブンを提供した。

ところが、この場合、ケーブル液体への通電や外形の濃度変化によつてゴム・プラスチック絶縁体からなる絶縁層等が熱膨張したり或いは逆に収縮したりすると、金属箔テープはこれに追随することができず、皺が発生したり、この熱膨張収縮のヒートサイクルによつて皺が増大し遂にはクラックが発生したり、極端な場合には破断したりして、ガスシール効果の低下が懸念される。また同様のことはケーブルの屈曲等によつても発生する虞れがある。これらの傾向は特に絶縁体の厚い高圧電力ケーブルにおいて顕著に見られる。

本考案は、このような点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、ガスシール用の金属箔テープ層を設けたガス含浸電力ケーブルにおいて、金属箔テープに有害な皺やクラックが入つたり、或いはテープが破断したりしないようにし、常に安定したガスシール効果を有する改良したケーブルを提供するにある。

かかる本考案の特徴は、ガスシール用の金属箔

テープ層の下層又は上下両層に、クツクシヨン層を設け、絶縁体等の熱膨張収縮或いはケーブルの屈曲等による金属箔テープへの外力の作用を緩和し、皺やクラック或いは破断等から金属箔テープ層を保護するようになした点にある。

以下、本考案の一実施例を図面により詳述する。

第1図は本考案ガスマイグレーションの断面を示し、1は導体で、その外方には、内部半導電層2、ゴム・プラスチック絶縁体からなる絶縁層3、外部半導電層4、銅テープ等からなる導電層5、外層6が順次設けてあつて、本考案の特徴とするガスマイグレーション用の金属箔テープ層7と銅テープ層7の上下に設けたクツクシヨン層8、8は、本実施例の場合、外部半導電層4と導電層5との間に介在させてある。そしてまた、この場合テープ層7をなす金属箔テープは縦糸とし、SPcガスマイグレーションは主にゴム・プラスチック絶縁体に含浸させてある。

前記金属箔テープの金属箔としては、銅箔、鉛箔、アルミ箔等が使用でき、箔のままでもよいが、

好ましくは第2図に示すように、箔9の両面にプラスチック等の薄膜を接着層10、10として形成しておいた複合テープ（ラミネートテープ）とするか、或いはこのテープは、銅箔テープ層形成時少なくともテープのラップ部11が接着されてガスの放散が遮断される構成であればよい。片面のみには接着層を有する複合テープ、さらにはラップ部11だけに接着層を設けたテープ等としてもよく、さらにまた加工時ラップ部11の内側に接着層を塗布するか、或いはクツクシヨン層8、8の側に接着層を設け又は接着層を塗布するようにしてもよい。

前記クツクシヨン層8、8は、本実施例の場合、好ましい場合として金属箔テープ層7の上下に設けてあるが、熱膨張収縮の大きいゴム・プラスチック絶縁体の下層に設けるのもよい。この層の材質はその外力吸収緩和機能からして、弾性に富むゴム・プラスチック又はこれらの混和物若しくは発泡体等がよく、テープ状として施すか、或いは押出成形するようにしてもよい。そして好

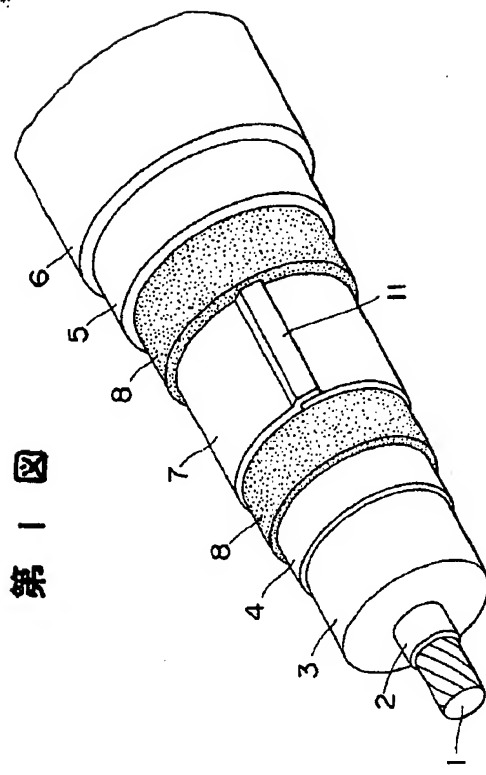
ましくは電圧特性上、半導電性クッション層とする  
るとよい。さらにガスシールド用の金属箔テープが  
地盤容量を十分保証できれば、この金属箔テープ  
をもつてそのまま従来の銅テープ絶縁層5の代用  
とすることも可能である。

この構成において、例えば架橋ポリエチレン電  
力ケーブルの場合、内部半導電層2、絶縁層3、  
外部半導電層4を、例えば三層同時押出し、そ  
の際絶縁層3は架橋ポリエチレン(XLPE)とし、  
外部6はポリ塩化ビニル(PVC)として押出被覆  
するとよい。また絶縁層3はプラスチックテープ  
で構成してもよいし、さらに外部6をアルミシ  
ース、金属管又はコルゲート金属管としてもよい。  
この他、金属箔テープ層7を敷いたケーブル心を  
さらに金属管路内に格納するようにしてもよい。

尚、前記実施例においては、金属箔テープ層7  
を外部半導体4と絶縁層5との間に敷け、これに  
対応してクッション層8を敷いたが、本考案はこ  
れに限らず、金属箔テープ層7を絶縁層5の内側  
又は外側に敷けてあればよく、例えば絶縁層3の

直上に敷けたり、或いは外部半導電層4中に金属  
箔を挿入したワイヤシールドの製造層を構成し、  
この半導電層4の直上に敷けてもよく、やけりと  
れに対応してクッション層8を敷いた場合も含む  
ものである。

以上説明したように本考案によれば、金属箔テ  
ープ層の他に、このテープ層の下層又は上下両層  
にクッション層を敷けてあるため、ケーブル内の  
ゴム・プラスチック絶縁体等に含浸されたガスの  
半径方向への移動はこのテープにより遮断され、  
従来のように密閉管路に封入したり致し金箔シ  
ースで被覆しなくとも、含浸ガスの放散による消  
失を有効に防止することができると同時に、クッ  
ション層により、ケーブル導体への過電や外部の  
温度変化によつてゴム・プラスチック絶縁体等が  
熱膨張収縮したり或いはケーブルの屈曲等によつ  
て稍々伸縮しても吸収緩和され、金属箔テープ層  
のテープに皺やクラックが発生したり、テープが  
破断したりすることがなくなり、金属箔テープ層  
の常に安定したガスシールド効果を保持することが



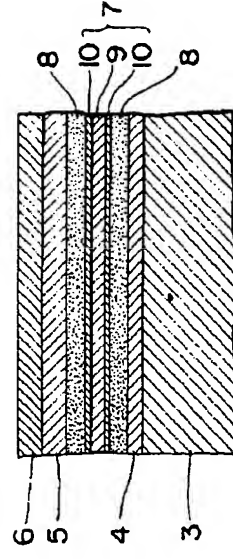
第 1 図

できる。またクツツシヨン層は半導電性としてあるため、他の構造に何等の悪影響を与えることがなく、むしろ、電圧特性上、好ましい結果を得ることができ。したがって、長期に渡つて所期の耐電圧特性を維持することができかつ特に高電圧のものに於いて有用なガス含浸電力ケーブンを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案に係るガス含浸電力ケーブルの一実施例を示す部分的に剥離した状態の端面斜視図、第 2 図は前記ケーブルの部分断面面図である。

- 1 ... 棒体 3 ... 絶縁層 4 ... 外部半導電層 5 ... 選層層 7 ... 金属箔テープ層 8, 8 ... クツツシヨン層



第 2 図

実用新案登録出願人 豊倉電線株式会社

代理人 弁護士 石戸谷重徳



6. 前記以外の考案者

住所 東京都江東区木場1丁目5番1号  
藤倉電線株式会社内  
氏名 高岡 通雄

住所 同 所  
氏名 小野 幸幸